



SAVONIA

Opinnäytetyö - Ammattikorkeakoulututkinto

Tekniikan ja liikenteen ala

INFRAKUNNOSSAPIDON JA TALONRAKENTAMISEN YHTEISTYÖMAHDOLLISUUKSIEN KARTOITTAMINEN MAARAKENTAMISESSA

YIT RAKENNUS OY

TEKIJÄ: Janita Åkerman

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä Janita Åkerman			
Työn nimi Infrakunnossapidon ja talonrakentamisen yhteistyömahdollisuuksien kartoittaminen maarakentamisessa			
Päiväys	20.3.2018	Sivumäärä/Liitteet	27/1
Ohjaaja(t) Mervi Heiskanen, lehtori, Hannu Haaranen, lehtori			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani YIT Rakennus Oy, Työpäällikkö Harri Valkeinen			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella kahden eri YIT Rakennus Oy:n yksikön välisiä yhteistyömahdollisuuksia. Yksiköt ovat Talonrakennus Jyväskylä ja Infrakunnossapito. Yhteistyön ideana on, että Infrakunnossapito hoitaisi kerrostalojen maarakennustyöt lisätöinä. Tällä hetkellä Talonrakennus Jyväskylän maarakennustyöt kilpailutetaan ja rakennutetaan suurina työkokonaisuuksina aliurakoitsijoilla. Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä katsaus tämänhetkiseen tilanteeseen ja selvittää olisiko yhteistyö kustannustehokasta, ja löytyykö infrakunnossapidon yksiköstä siihen riittävää osaamista.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosiossa käsiteltiin yleisesti talonrakennuksen maarakennustöitä ja infran kunnossapidon töitä. Tämän lisäksi työssä suoritettiin jälkilaskenta As Oy Jyväskylän Klinkkermannin maarakennustöistä, jota vertailtiin jo toteutuneisiin kustannuksiin. Yksikön osaamista ja tietämystä talonrakennuksen maarakentamishankkeista kartoitettiin haastattelumuodossa, johon osallistui 9 infrakunnossapidon toimihenkilöä Keski-Suomen alueelta.</p> <p>Työn tuloksena saatiin tulokset jälkilaskennasta sekä haastattelusta. Jälkilaskenta antoi viitettä kustannustehokkuudesta ja haastattelusta saatiin tietoa kunnossapidon osaamisesta. Opinnäytetyöstä saatua informaatiota voidaan hyödyntää yhteistyön suunnittelussa ja kehittämisessä. Opinnäytetyössä tehtyä jälkilaskentaa voidaan puolestaan hyödyntää urakoiden laskemisessa mallipohjana.</p>			
Avainsanat Maarakentaminen, Kunnossapito			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author Janita Åkerman			
Title of Thesis Identifying the possibilities for co-operation of road maintenance and building construction in foundation construction			
Date	March 20, 2018	Pages/Appendices	27/1
Supervisor(s) Ms Mervi Heiskanen, Senior Lecturer, Mr Hannu Haaranen, Senior Lecturer			
Client Organisation /Partners YIT Rakennus Oy, Construction Manager Harri Valkeinen			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this Bachelor's thesis was to research the possibility for co-operation of two different units of the company YIT Construction Oy. The units are Housing Jyväskylä and Road maintenance. The idea of the co-operation is that the Road maintenance unit could operate the foundation construction of apartment buildings as an additional work. At the moment, the foundation construction of Housing Jyväskylä is constructed and bidden by subcontractors as large projects. The aim of this project was to find out whether co-operation would be a cost effective solution and whether the Road maintenance unit would have enough experience and competence to perform these assignments.</p> <p>The theoretical part of the project discusses the foundation construction and infrastructure maintenance in general. Also post-calculation of foundation construction of As Oy Jyväskylän Klinkkermanni was made and compared to actual costs of the project. As part of this study, an interview was made to find out about the experience and knowledge about foundation construction. Nine site supervisors of Road Maintenance unit from the area of Central Finland were interviewed.</p> <p>As a result there was information gathered from post-calculation and the interview. Post-calculation was used to assess cost effectiveness, and the interview gave valuable insights on the road maintenance expertise in foundation construction. The findings of this thesis can be used for planning and developing of the co-operation. The post-calculation that was made as a part of this project, can be used as a guideline for future calculations.</p>			
Keywords road maintenance, foundation construction			

ESIPUHE

Haluan kiittää YIT Rakennus Oy:tä opinnäytetyöaiheesta sekä työn mahdollistamisesta. Erityisesti kiitän opinnäytetyöni ohjaajaa työpäällikkö Harri Valkeista ja tarjouslaskija Iisko Rossia, joista oli suuri apu työtä tehdessä. Kiitän myös ohjaavaa opettajaani Mervi Heiskasta.

Jyväskylässä 17.3.2018

Janita Åkerman

SISÄLTÖ

SISÄLTÖ	5
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn taustat ja tavoitteet	7
1.2 Toimeksiantaja	7
1.3 Määritelmät ja lyhenteet	9
2 TALONRAKENNUKSEN MAATYÖT	10
2.1 Maarakentaminen	10
2.1.1 Maankaivu	10
2.1.2 Pilaristabilointi	10
2.1.3 Täyttö- ja routasuojaukset	11
2.1.4 Kuivatusjärjestelmät	11
2.2 Paalutus	12
2.3 Aluerakentaminen	13
2.3.1 Päälyttäminen	13
2.3.2 Viherrakentaminen	14
2.3.3 Aluevarustaminen	14
3 INFRAN KUNNOSSAPITO	15
3.1 Johdanto	15
3.2 Talvihoito	15
3.2.1 Liukkaudentorjunta	15
3.2.2 Lumen auraus	16
3.2.3 Muut talvihoitotyöt	16
3.3 Kesähoito	17
3.3.1 Sorateiden kunnossapito	17
3.3.2 Kuivatusjärjestelmien hoito	17
3.3.3 Viherhoito	18
3.4 Muut kunnossapitotyöt	18
3.4.1 Päälysteiden paikkaus	18
3.4.2 Muut työt	18

(28)

4	HAASTATTELU	19
4.1	Haastattelun tavoite	19
4.2	Koulutus ja osaaminen	20
4.3	Laskenta ja kiinnostus yhteistyöhön	21
4.4	Haastattelun tulosten pohdinta	21
5	LASKENTA	22
5.1	As Oy Jyväskylän Klinkkermanni	22
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	25
7	LÄHTEET	27
8	LIITE 1.....	28

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustat ja tavoitteet

Tämä opinnäytetyö kartoittaa kahden eri YIT Rakennus Oy:ssä toimivan yksikön yhteistyömahdollisuuksia. Yksiköt ovat Talonrakennus Jyväskylä sekä Infrakunnossapito. Talonrakennus Jyväskylällä on hankkeita, joissa maarakentamisen erityisosaamista voitaisiin hyödyntää. Tällä hetkellä maarakennustyöt rakennutetaan suurina työkokonaisuuksina aliurakoitsijoilla. Mahdollisessa yhteistyössä infrakunnossapidon työnjohto hoitaisi kerrostalojen maarakennusurakoiden kilpailutuksen ja rakennuttamisen lisätyönä. Infrakunnossapito siis kilpailuttaisi urakat pienempinä työkokonaisuuksina ja johtaisi työn itse. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää olisiko tämä kustannustehokasta ja löytyykö infrakunnossapidosta riittävästi osaamista tähän. Opinnäytetyön aiheen sain YIT:n Infrakunnossapidon yksiköltä, koska työlle on selkeä tarve. Aiheesta on keskusteltu jo vuosia, mutta siihen ei ole vielä aikaisemmin syvennytty.

Infrakunnossapidon yksikkö on laajentunut viime vuosina Keski-Suomen alueella, joka on osaltaan kasvattanut yhteistyötä edellyttäviä resursseja. Opinnäytetyössä tehdään haastattelu, jonka tavoitteena on selvittää infrakunnossapito yksikön osaamisen ja kiinnostuksen määrää koskien pohjarakentamista. Haastatteluun osallistuu Jyväskylän, Keuruun sekä Kuokkala-Vaajakosken alueurakoiden työnjohto sekä kaksi muuta Jyväskylän työssäkäyntialueen kunnossapidon toimihenkilöä.

Opinnäytetyössä tehdään määrä- ja kustannuslaskenta maarakennustöiden osalta, joka on suuri osa opinnäytetyötä. Tämän vuoksi opinnäytetyön tekstiosuus ei ole kovin kattava. Laskenta on salattua tietoa, joka osin vaikuttaa opinnäytetyön suppeuteen. Laskennan kohteena on joulukuussa 2017 valmistunut asuinkerrostalo As Oy Jyväskylän Klinkkermanni. Opinnäytetyössä laskettua kustannusarviota verrataan jo toteutuneisiin kustannuksiin. Laskenta tehdään maarakennustöiden tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti, jotta tulos olisi mahdollisimman luotettava ja vertailukelpoinen.

1.2 Toimeksiantaja

YIT Rakennus Oy on Suomen suurimpia rakennusalan yrityksiä ja se on toiminut vuodesta 1912 lähtien. YIT:n toimialoina ovat asunto- ja toimitilarakentaminen sekä infrarakentaminen. YIT toimii Suomen lisäksi myös Venäjällä, Virossa, Latviassa, Liettuaassa, Tsekissä, Slovakiassa ja Puolassa. Vuonna 2016 liikevaihto oli lähes 1,8 miljardia euroa sekä konserni työllisti noin 5300 henkilöä. YIT:n toimitusjohtajana toimii Kari Kauniskangas. (yitgroup.com.)

Verraten YIT:n kunnioitettavaan yli satavuotiseen historiaan infran kunnossapito on suhteellisen uusi toimiala yritykselle. YIT on kuitenkin ollut mukana tienhoidossa ”alusta alkaen” eli vuodesta 1998, kun tienhoidon kilpailutusta ensikertaa pilotoitiin. Tällöin YIT voitti ensimmäisen ELY-urakkansa nimeltään Harjavallan pilotti. Tätä ennen YIT:llä oli ollut yksittäisiä kaupunkiurakoita, tilaajana Helsingin kaupunki. Infrakunnossapidon yksikkö perustettiin vuonna 2002. Tämän jälkeen toiminta on jatkanut laajenemistaan ja urakoiden määrä on kasvanut. Vuonna 2017 lokakuussa YIT on toiseksi suurin urakoitsija kunnossapidossa Suomessa.

1.3 Määritelmät ja lyhenteet

IKU

YIT Rakennus Oy:n yksikkö Infrakunnossapito

TJY

YIT Rakennus Oy:n yksikkö Talonrakennus Jyväskylä

MaaRYL 2010

kokoelma rakennustöiden yleisistä laatuvaatimuksista talonrakennuksen maatoista

InfraRYL 2010

kokoelma rakennustöiden yleisistä laatuvaatimuksista infrarakentamisesta

ELY-keskus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Alueurakka

teiden ja katujen ympärivuotisen kunnossapidon urakka

(28)

2 TALONRAKENNUKSEN MAATYÖT

2.1 Maarakentaminen

Talonrakennuksen maarakentaminen aloitetaan raivaustyöllä. Rakennusalueelta poistetaan suunnitelmien mukaisesti kasvillisuus, purettavat rakennukset ja kaikki mitä tontilta löytyy. Työmaalta poistettava kasvillisuus luokitellaan hyötypuuksi ja muuksi kasvillisuudeksi. Erityistapauksessa alueelle saatetaan jättää suojeltavia kasveja tai kasvit siirretään työn ajaksi jonnekin muualle. Raivauksen valmistuttua maankaivutyöt aloitetaan poistamalla pintamaata. Pintamaan poisto sisältää aluskasvillisuuden, mättäiden, kantojen ja kivien poistot. Tämän jälkeen aloitetaan perustamistavasta riippuen kaivannon tekeminen, maaperän stabilointi tai paalutus. (MaaRYL 2010, 22-23.)

2.1.1 Maankaivu

Kaivanto tehdään työkohtaisten suunnitelmien mukaisesti huomioiden mm. pohjaveden pinta, kaivannon luiska sekä työturvallisuus. Erityisesti syvissä kaivannoissa on olemassa hengenvaarallinen sortumavaara, johon täytyy varautua asianmukaisella tuennalla. Mikäli alueelta löytyy kalliota, kaivannon tekemiseen tarvitaan räjäytys- ja louhintatyötä. Kaivu pyritään tekemään kuivatyönä. Kaivantoon ilmestyvät vedet pumpataan pois, mutta toisinaan pohjavedenpintaa joudutaan alentamaan koneellisesti. Kaivannosta on tehtävä niin leveä, että kuivatusjärjestelmät voidaan rakentaa myöhäisemmässäkin ajankohdassa. (MaaRYL 2010, 24-25.)

2.1.2 Pilaristabilointi

Mikäli pohjatutkimuksissa on selvinnyt, että maaperä ei ole tarpeeksi lujaa rakentamista varten sitä voidaan lujittaa pilaristabiloinnilla. Pilaristabiloinnissa maaperään lisätään kalkki- ja sementtipohjaista sideainetta, jonka avulla pohjamaa saavuttaa halutut lujuusominaisuudet. Lujitetussa maaperässä jännitykset ja kuormat jakautuvat pilareille sekä maaperälle. Pilaristabiloitu pilari ei kuitenkaan ole kantava rakenne vaan se on ainoastaan lujitettua maata. (Liikennevirasto c, 11-14.)

2.1.3 Täyttö- ja routasuojaustyöt

Täyttötöillä tarkoitetaan kaikkia rakennusalueen pohjarakenteiden täyttöä. Niihin kuuluu mm. pengertäminen, tiivistäminen, aluevarusteiden tarvitsemat täytöt sekä perustusten ja alapohjan täytöt. Materiaali valitaan aina kohteen mukaisesti, esimerkiksi rakennuksen alla oleva pengermateriaali voi olla soraa tai mursketta, mutta liikennöitävillä alueilla pengermateriaali voi olla myös hiekkaa.

Suomi on talvinen maa, joten on ensisijaisen tärkeää, että rakennuksen pohja kestää routimista. Routaa vastaan suojaudutaan huolellisella päällysrakenteen tekemisellä, routimattomien materiaalien käyttämisellä sekä routasuojauksella. Routasuojauksessa voidaan käyttää kevytsoraa tai solumuovisia routaeristeitä. Myös toimivat kuivatusjärjestelmät ovat tärkeä osa routimisen ehkäisemisessä. (InfraRYL 2010, 285.)

2.1.4. Kuivatusjärjestelmät

Tontin kuivatusjärjestelmiin kuuluu:

- pintojen taseaus ja päällystys
- hulevesien ohjausrakenteet
- ojat ja putket
- salaojarakenteet.

Maanpinta on muotoiltava siten, että vesi pääsee valumaan tontilta hallitusti pois eikä aiheuta haittaa rakenteille. Rakennuksen ja pihan korkeusasemat valitaan siten, että vesi saadaan ohjattua kaltevuuksilla ja viemäroinnillä pois rakennuksen vierustoilta. Pintavesien ei ole hyvä imeytyä tontilla, joten imeytyminen estetään esim. päällystyksillä tai huonosti vettä läpäisevillä kerroksilla. Katolta tulevat sadevedet ohjataan kouruilla ja syöksytorvilla sadevesiverkostoon. Hulevesien ohjausrakenteilla tarkoitetaan esimerkiksi reunakiviä ja kaivoja. Tonttialueelle on laadittava kuivatussuunnitelma, jossa ilmenee suunnitellut maanpinnan kaltevuudet ja esim. sadevesikaivojen korot. (MaaRYL 2010, 140-144.)

(28)

2.2 Paalutus

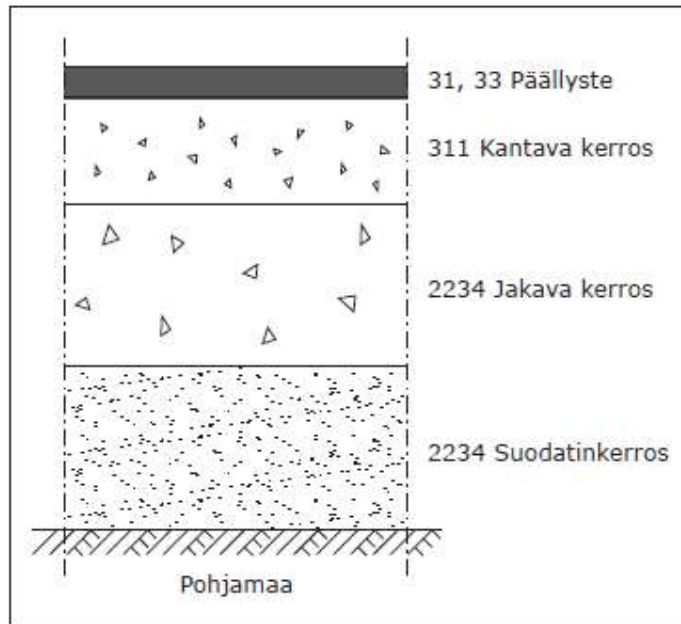
Paalutus on pohjarakennustekniikka, jossa rakennuksen kuormat siirretään perustuksilta maaperään paalujen avulla. Paalutukseen ryhdytään, jos pohjatutkimuksesta selviää, että perustusmaan kantavuus ei ole riittävä vaan on turvauduttava järeämpiin perustustöihin. Paalut ovat useimmiten materiaaliltaan teräsbetonia, terästä tai puuta. Paalut asennetaan yleensä joko lyömällä, poraamalla, ruuvaamalla tai kaivamalla. On olemassa myös injektoitavia paaluja. Asennustapa ja materiaali valitaan aina kohteen mukaisesti.

Paalutustyöstä aiheutuu tärinää, maansiirtymiä sekä tiivistymistä, jotka on syytä pitää minimissä. Näihin häiriöihin ja jopa mahdollisiin ympäristöhaittoihin varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa tehtävällä riskianalyysillä. Viereisten rakennusten perustukset ja muut osat on syytä vahvistaa, jos ne ovat vaarassa vahingoittua paalutustyön vuoksi. (MaaRYL 2010, 105 – 108.)

2.3 Aluerakentaminen

2.3.1 Päälystäminen

Ennen varsinaista päälystämistyötä on huolehdittava, että sen alla oleva rakenne tukee päälystettä ja, että se on kantava. Kantava kerros tehdään perinteisesti kallio- tai soramurskeesta. Kuva 1 on MaaRYL 2010 esimerkkikuva hyväksi todetusta maan rakenteesta, kuvasta käy ilmi myös kantavan kerroksen sijainti.



Kuva 311:K1. Kantavan kerroksen sijainti rakenteessa.

Kuva 1. Kantavan kerroksen sijainti rakenteessa (MaaRYL 2010, 125.)

Kantavan kerroksen päälle tehdään haluttu päälyste. Päälyste valitaan aina tapaus- ja käyttötarkoitukskohtaisesti.

Erilaisia päälysrakenteita:

- laattapäälystys
- luonnonkivipäälystys
- puupäälystys
- murskekulutuskerros
- asfaltointi.

Päällysteen kohteena voi olla tasainen alue esim. parkkipaikka tai kulkuväylä rakennukselle, mutta toisinaan halutaan päällystää myös luiskat. Myös hulevesikouruja voidaan päällystää luonnonkivillä tai käyttämällä betonikoururakennetta. Päällystetöihin kuuluu myös reunakivet ja niiden asentaminen. (MaaRYL 2010, 128 – 129.)

2.3.2 Viherrakentaminen

Viherrakentamiseen kuuluu kaikki kasvillisuus, jotka istutetaan alueelle. Kasvit on jaettu eri kasvillisuustyypeihin joita ovat nurmikot, niityt, perennat, pensaat, köynnökset ja puut. Viherrakentaminen aloitetaan tekemällä kasvualusta mullasta, jonka vähimmäispaksuus ja -tilavuus määrittävät kasvillisuustyyppin mukaan. Usein kasvualustan päälle tehdään katekerros puunkuorikatteesta.

Tyypillisiä viherrakentamisen töitä ovat:

- nurmikon ja niityn tekeminen
- viheralueiden luiskaverhous
- puuistutusten tekeminen
- pensas ja köynnöstitutusten tekeminen
- perennaistutusten tekeminen (MaaRYL 2010, 160.)

2.2.3 Aluevarustaminen

Aluevarustamiseen kuuluu rakennusalueelle hankittavat laitteet ja varusteet sekä niiden asentaminen. Aluevarusteita ovat aidat, oleskelu- ja leikkialuevarusteet, talovarusteet (esimerkiksi portaat ja lipputanko) jätahuoltovarusteet sekä liikenne-alueiden varusteet kuten opasteet ja liikennemerkkit. Kiinteille varusteille tulee tehdä perustukset, jotta routa ei aiheuta vaurioita. Leikkialueiden varusteiden asentamisessa ja tarkastuksessa noudatetaan paikallisia standardeja ja vaatimuksia. (MaaRYL 2010, 170.)

(28)

3 INFRAN KUNNOSSAPITO

3.1 Johdanto

Suomen valtion tieverkostoa valvoo Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Valtion tiestö on jaettu 79 alueurakkaan, joita hoitaa urakkaan valikoitunut kunnossapitourakoitsija. Urakoiden kesto on yleensä 5 vuotta, jonka jälkeen ne kilpailutetaan uudestaan.

Liikennevirasto on määritellyt väylilleen tiekohtaisesti hoitoluokat sekä palvelutason, joiden puitteissa väyliä hoidetaan. Urakkaan kuuluu päällystettyjä teitä, sorateitä, siltoja sekä teiden varsilla olevat laitteet ja rakenteet. Myös tien lähiympäristö eli tiealue kuuluu urakoitsijan hoitoon. Suurimpia urakoitsijoita kunnossapidossa ovat Destia Oy, YIT Rakennus Oy ja Lemminkäinen Infra Oy. (liikennevirasto.fi.)

3.2 Talvihoito

Talvihoidon tavoitteena on, että liikenne on koko ajan sujuvaa ja turvallista sääoloista riippumatta. Se voi kuitenkin olla välillä haasteellista Suomen muuttuvien sääolosuhteiden vuoksi. Talvihoidolla on tiekohtaiset toimintalinjat sekä laatuvaatimukset, jotka liikennevirasto on asettanut. Tiet on jaettu kuuteen eri talvihoitoluokkaan: Is, I, TIb, Ib, II ja III. Talvihoitoluokka kuvastaa palvelutasoa ja vaikuttaa esim. tiestöllä toimivaan kalustoon sekä toimenpideaikoihin. I luokan tiet ovat liikennemääriltä ja nopeuksiltaan vilkkaita teitä, joten teiden hoito on myös nopeampaa ja tarkempaa. III -luokan tiet ovat usein rauhallisempia sorateitä. (Liikennevirasto a, 7.)

3.2.1 Liukkaudentorjunta

Tien liukkautta torjutaan suolaamalla, hiekoittamalla sekä tien pintaa karhentamalla. Vilkailla valtateilla liukkaudentorjunta tehdään suolaamalla ja alemmalla tieverkostolla hiekoittamalla tai tienpintaa karhentamalla. Erikoistilanteissa myös alemmaa verkkoa voidaan suolata ja ylempää hiekoittaa.

Liukkaudentorjuntaa tehdään turvallisen liikenteen varmistamiseksi ja että tien pinnassa olisi riittävän hyvä pito sekä kitka. Yleisin liukkaudentorjuntasuola on natriumkloridi (NaCl), mutta myös kalsiumkloridi (CaCl) on yleisesti käytössä. Erityisalueilla, kuten pohjavesialueilla tai erittäin vilkailla kevyenliikenteenväylillä saatetaan käyttää kaliumformiaattia (KaFo). Joka tapauksessa suola pyritään laittamaan tien pinnalle ennen kuin tie jäätyy tai lumi sataa

maahan. Ennakkosuolauksessa käytetty suolamäärä on pienempi kuin jo jäätyneelle pinnalle laitettava määrä. (ely-keskus.fi.)

3.2.2 Lumen auraus

Lumen auraamisen tavoitteena on pitää ajorata puhtaana irtolumesta ja sohjosta. Tiekohtainen toimenpideaika määrittää, kuinka pian ajorata on oltava aurattuna sateen päättymisen jälkeen. Taulukko 1 näyttää liikenneviraston määrittämät maksimisyvytydet ja toimenpideaikat ajoradalla olevalle lumelle. (Liikennevirasto a, 11.)

Taulukko 2. Lumen poiston laatuvaatimukset sään ja kelin muutostilanteessa.

Talvihoito-luokka	Maksimilumisvyvyys sateen aikana (cm)		Toimenpideaika (h)	
	Irtolumi	Sohjo	Irtolumi	Sohjo
Is	4	2	2,5	2
I	4	2	3	2,5
Ib ja TIb	4	2	3	3
II	8	4	4	4
III	10	5	6	6

Taulukko 1. Lumen poiston laatuvaatimukset sään ja kelin muutostilanteessa (Liikennevirasto a, 11.)

3.2.3 Muut talvihoitotyöt

Muita talvihoitotyöitä ovat mm.

- tienpintojen tasaaminen ja polanteen poisto
- linja-autopysäkkien puhdistus lumesta
- liikennemerkkien ja opasteiden puhdistus lumesta
- aurausviitoitus
- lumivallien madaltaminen ja lumen siirrot
- paannejään poistaminen
- kuivatusjärjestelmien talvihoito. (Liikennevirasto a, 25 - 28.)

(28)

3.3 Kesähoito

3.3.1 Sorateiden kunnossapito

Suomen valtion tiestöstä sorateiden osuus on suuri. Vuoden 2016 alussa sorateita oli noin 35 % tiestöstä. Sorateiden liikennemäärät ovat yleensä vähäisiä, mutta ne ovat kuitenkin käyttäjilleen tärkeitä.

Liikenneviraston laatimien ohjeiden mukaan sorateiden kunnossapito on jaoiteltu vuodenaikojen mukaan kevät-, kesä- ja syystöihin (talvihoito on erikseen). Jotta soratie pysyisi hyvässä kunnossa urakoitsijan on tärkeää osata ajoittaa toimenpiteet oikeaan aikaan. Sorateiden pinnan kunto voi muuttua nopeastikin. Raskas liikenne, lämpötilaerojen suuri vaihtelu, runsaat sateet sekä puutteelliset kuivatusjärjestelmät aiheuttavat moninaisia ongelmia sorateille. (Liikennevirasto b, 7.)

Sorateiden hoitotöitä ovat mm.

- kelirikkokorjaukset
- pinnantasaus
- pölynsidonta
- sorastus
- routaheittojen taseaus
- maakivien poisto.

3.3.2 Kuivatusjärjestelmien hoito

Katujen ja teiden kuivatusjärjestelmillä pyritään poistamaan vesi pois tieltä haluttua reittiä pitkin. Huono tai puutteellinen kuivatusjärjestelmä rasittaa koko tietä ja se näkyy nopeasti tierakenteen reikiintymisenä ja moninaisina pintavaurioina. Teiden ja katujen kuivatusjärjestelmiin kuuluvat rummut, kaivot, pumppaamot sekä sivu- ja laskuojat. Kuivatusjärjestelmien hoitotöihin kuuluu myös ojitukset, rumpujen huollot ja vaihdot sekä reunapalteen poisto. Tien reunapalteen muodostuvat kasvillisuudesta sekä tiellä olevasta materiaalista, joka estää veden kulkemisen vapaasti tiellä. Vesi ei pääse reunapalteen vuoksi valumaan ojiin vaan jatkaa virtaamista tietä pitkin aiheuttaen syöpymiä tien reunaan. Ojitusta pyritään tekemään tiekohtaisesti 10 vuoden välein. Usein ojituksen yhteydessä huolletaan myös rumpuja, liettyneet rummut avataan ja vaurioituneet vaihdetaan. (Liikennevirasto b, 21.)

(28)

3.3.3 Viherhoito

Yleisimmät ja laajimmat liikenneympäristön viherhoitotyöt ovat niitot ja raivaukset. Liikennevirasto on jakanut maanteiden viheralueet kolmeen eri hoitoluokkaan. Hoitoluokat ovat N – normaalit hoitoluokat, T – taajamien hoitoluokat sekä E – erityisalueiden hoitoluokat. Normaaliin hoitoluokkaan kuuluu maanteiden varsilla olevat linjaosuudet, joista niitetään ja raivataan määritetyllä metrileveydellä kasvillisuutta tien varresta.

Viheralueita hoidetaan tienhoitoluokkien, laatuvaatimuksien sekä hoitosuunnitelmien mukaisesti. Viherhoidon tärkein tehtävä on liikenneturvallisuuden ylläpitäminen. Hallitsematta kasvava vesakko heikentää näkemäalueita, vaikeuttaa riistaeläimien huomaamista tiealueella ja näin ollen edesauttaa liikenneonnettomuuksien tapahtumista. Muita viherhoidon töitä niittojen ja raivausten lisäksi tiealueilla ovat pensaiden ja perennojen hoito sekä haitta- ja vieraskasvilajien torjunta. (Liikennevirasto d, 26.)

3.4 Muut kunnossapitotyöt

3.4.1 Päälysteiden paikkaus

Asfalttipäälysteeseen syntyy ajan kanssa liikennettä haittaavia ja jopa vaarantavia vaurioita. Syitä vaurioiden syntyyn ovat mm. liikenne, vesi, sääilmiöt sekä routa. Vauriot voivat olla esimerkiksi epätasaisuuksia, purkauksia, painumia, halkeamia tai reikiä. Paikkausmenetelmiä on useanlaisia, mutta kunnossapitoon kuuluvat työt ovat niistä yleensä pienimpiä. Käytettyjä menetelmiä ovat KT-valuasfalttipaikkaus, erilaiset saumausjuotokset sekä reiän täyttäminen asfalttibetonilla tai pehmytasfalttibetonilla (kylmäpäälyste). Päälysteiden paikkausta tehdään sääolojen sallimissa rajoissa ympäri vuoden. (Tiehallinto, 11.)

3.4.2 Muut työt

Muita kunnossapidon työlajeja ovat mm.

- kevätharjaukset
- siltojen pesut
- tiekaiteiden korjaukset
- jätehuolto
- opasteiden ja liikennemerkkien vaihto
- muut urakkakohtaiset työt.

(28)

4 HAASTATTELU

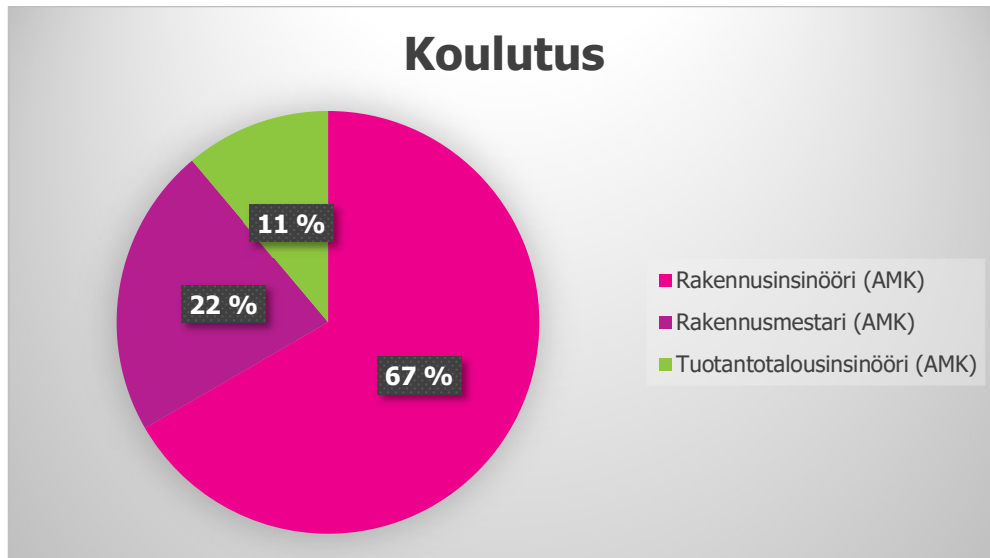
4.1 Haastattelun tavoite

Haastattelun tavoitteena oli selvittää Keski-Suomen alueen kunnossapitourakoiden toimihenkilöiden tietoa ja taitoa koskien talonrakennuksen maarakennustöitä. Mahdollinen yhteistyö edellyttää esimerkiksi rakenne- ja rakennuspiirustusten lukutaitoa ja sitä, että työnjohto laatii kustannuslaskennan hankkeista. Haastattelun tärkein tehtävä oli siis selvittää onnistuvatko nämä tehtävät. Haastattelu koostui kysymyksistä koskien haastateltavien koulutusta, työkokemusta, laskentataitoa sekä mielenkiintoa yhteistyötä kohtaan.

Opinnäytetyössä haastateltiin Jyväskylän alueurakan, Keuruun alueurakan sekä Kuokkala-Vaajakosken kaupunkiurakan työnjohto, sekä kyseisten urakoiden työpäällikkö ja yksikön tarjouslaskija. Työtehtäväjakaumalta haastateltavat olivat: yksi työpäällikkö, kolme työmaapäällikköä, neljä työnjohtajaa sekä tarjouslaskija. Haastattelun muodoksi valikoitui puolistrukturoitu haastattelu, koska kaikki haastatteluun osallistuvat edustavat melko yhtenäistä ryhmää. Puolistrukturoidun haastattelutyylin mukaisesti jokaiselta haastateltavalta kysyttiin samat kysymykset samassa järjestyksessä. Kysymyslomake on opinnäytetyön liitteenä, liite 1.

4.2 Koulutus ja osaaminen

Ensimmäinen kysymys selvitti haastateltavien koulutustaustaa. 67% vastaajista oli koulutukseltaan rakennusinsinööri (AMK). Kahta lukuun ottamatta opintojen suuntautuminen oli yhdyskuntatekniikka/infrarakentaminen. Rakennusmestarikoulutuksen suorittaneista kaikki olivat yhdyskuntatekniikan mestareita.



Kaavio 1. Koulutus

Seuraavana haastattelussa kartoitettiin tietämystä ja osaamista pohjarakentamishankkeista. Haastateltavilta kysyttiin työkokemuksesta talonrakentamisen maarakennustöistä sekä pyydettiin kuvailemaan omaa osaamista aihealueelta. Haastateltavien työkokemukset olivat erinäisiä ja jokaisella oli omanlainen tausta asiaan liittyen. Haastatteluissa kävi kuitenkin nopeasti ilmi, että jokaisella oli kokemusta aiheesta. Esimerkkeinä työkokemuksesta oli suorittavat tehtävät talonrakennustyömailla, omakotitalon ja varastojen rakentaminen sekä maanpintatutkimusten tekeminen. Kokemusta löytyi haastattelun perusteella melko runsaasti ja se oli monipuolista.

Kun haastateltavat kuvailivat tietämystään talonrakennuksen maarakennushankkeista, osa vetosi työläjien samankaltaisuuteen eri hankkeissa. Yhtenäisiä työläjeja, jotka olivat osalle työkokemuksen kautta tuttuja, oli esimerkiksi kantavien kerrosten rakentaminen, massanvaihdot, rakennekerrosten tiivistäminen sekä pilaristabilointi. Osa haastateltavista myös viittasi koulussa opittuihin asioihin ja "yleistietoon" talonrakentamisesta.

4.3 Laskenta ja kiinnostus yhteistyöhön

Seuraavana haastattelussa siirryttiin laskentaan. Haastattelussa kysyttiin osaamista määrien laskemiseen rakenne- ja rakennuspiirustuksista. Haastateltavat kokivat pääosin hallitsevansa määrien laskemisen. Osa koki tarvitsevansa pientä harjoittelua ja osa uskoi laskennan onnistuvan suoraan. Vain yksi haastateltavista vastasi suoraan, että ei osaisi laskea määriä.



Kaavio 2. Tutkimus maarakennuksen määrälaskennasta

Haastattelun viimeiset kysymykset käsittelivät kiinnostusta mahdollisen yhteistyön luomiin töihin sekä siihen, uskottiinko yhteistyön olevan kannattavaa. Kahdeksan vastaajaa yhdeksästä kertoi olevansa kiinnostunut tekemään yhteistyön luomia töitä. Henkilö, joka ei ollut kiinnostunut työstä perusteli vastaustaan sillä, että viihtyy paremmin tuotantopuolen töissä. Yhteistyö nähtiin positiivisena asiana ja sen uskottiin yksimielisesti olevan järkevää ja kannattavaa molemmille osapuolille.

4.4 Haastattelun tulosten pohdinta

Haastattelun tuloksena on se, että haastateltavien joukosta löytyy riittävästi osaamista, jotta yhteistyö olisi mahdollista. Laskennan suorittaminen ja urakoiden kilpailuttaminen ei olisi Keski-Suomen kunnossapitäjille ongelma. Työstä kiinnostuneita ja "vapaaehtoisia" löytyi myös suurella prosenttimäärällä. Yhteistyö nähtiin positiivisena asiana ja mahdollisesti taloudellisestikin kannattavana. Haastattelua tehdessä jälkilaskennan tulos ei ollut vielä tiedossa.

(28)

5 LASKENTA

5.1 As Oy Jyväskylän Klinkkermanni

Opinnäytetyön laskenta tehtiin Talonrakennus Jyväskylän kohteesta As Oy Jyväskylän Klinkkermannista. Klinkkermanni on seitsemänkerroksinen asuinkerrostalo, joka sijaitsee Jyväskylän Palokassa. Asuntoja siinä on 46 kpl. Arvioitu valmistumisaika on joulukuussa 2017. Kuva 2 on markkinointikuva kohteesta.



Kuva 3. Klinkkermanni

Kuva 3 on asemakaavakuva alueesta. Kuvasta näkyy Klinkkermannin tontti sekä osa laskennassa mukana olleesta Mannilanmäen parkkipaikasta.



Kuva 4. Asemakaava

5.2 Laskennan suorittaminen

Urakkalaskenta suoritettiin Talorakenus Jyväskylän valitsemasta kohteesta. Laskenta tehtiin Excellissä. Laskentaa tehdessä pidettiin palavereita työn tilaajan ja kunnossapitoyksikön tarjouslaskijan kanssa, joissa seurattiin laskennan etenemistä. Laskennan valmistuttua se vietiin YIT:n käytössä olevaan projektinhallintaohjelmaan mallipohjaksi, jossa se on sisäisessä jaossa ja näin ollen käytössä koko kunnossapidon yksikössä.

Opinnäytetyötä varten suoritettu laskenta on jälkilaskenta, jolla tarkoitetaan jo valmiin urakan kustannusten analysointia ja kustannusvertailua. Laskenta tehtiin tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisesti, jotta tulos olisi mahdollisimman luotettava ja vertailukelpoinen. Laskenta sisältää kaksi kokonaishintaista tarjousta. Klinkkermannin tonttiin kuuluvat sopimuksen mukaiset maarakennustyöt sekä viereisen parkkialueen työt.

Laskenta aloitettiin tilaamalla piirustukset, joiden pohjalta aloitettiin määrälaskennan laatiminen, jonka pohjalta tehtiin kustannuslaskenta. Kohteena Klinkkermanni oli monipuolinen maarakennuksen osalta. Tontti sijaitsee rinteessä, joten korkeuseroja oli huomattavasti niin kaivu- kuin täyttötöissäkin. Tarjouspyyntöasiakirjat ja laskenta itsessään ovat salaisia, joten ne eivät ole liitteenä opinnäytetyössä.

5.3 Jälkilaskennan ja toteuman vertailu

Verrattaessa jälkilaskentaa sekä toteutuneita kustannuksia Klinkkermannin tontin töistä jälkilaskenta oli 5,2 % edullisempi. Mannilanmäen parkissa eroa toteutuneisiin kustannuksiin oli prosentuaalisesti hieman enemmän. Jälkilaskennan tulos oli jopa 21 % edullisempi. Kuitenkin lisättäessä riskivaraus sekä työnjohdon kulut erotus kääntyi jälkilaskennan kannalta negatiiviseksi. Jälkilaskennan lopputulos oli 0,79 % enemmän kuin toteutuneet kulut olivat todellisuudessa olleet.

Jälkilaskennan ja toteuman erot prosentuaalisesti	
Klinkkermannin tontti	+ 5,2 %
Mannilanmäen parkki	+ 21%
Kokonaishinta	- 0,79 %

Taulukko 3. Jälkilaskennan ja toteuman erot prosentuaalisesti

5.4 Lopputulos

Jälkilaskennan lopputulos on erittäin lähellä toteutuneita kustannuksia. Vaikka laskennan lopputulos ei vakuuta suuresta kustannushyödyistä, se ei välttämättä tarkoita, että jokaisessa hankkeessa on sama tilanne. Opinnäytetyössä tehtiin jälkilaskenta vain yhdestä kohteesta, joten tulos on lähinnä suuntaa antava. Varmemman ja todellisemman kustannustehokkuuden arvion saaminen olisi vaatinut useamman jälkilaskennan suorittamista. Opinnäytetyöstä olisi kuitenkin tullut liian laaja, jos työhön olisi sisällytetty useampi laskenta.

Positiivista kuitenkin on, että laskenta ei mennyt huomattavasti yli vaan pysyttiin hyvinkin samassa hintatasossa. Mannilanmäen parkkipaikan suuren prosenttiosuuden erotukselle saattaa löytyä useitakin syitä. Yksi syistä saattaa olla laskennassa tehty jako koskien Klinkkermannin ja parkkipaikan töiden välistä jakoa. Jako ei välttämättä ole ollut samanlainen laskennassa, kuin toteutuneissa kustannuksissa, joka mahdollisesti vääristää tulosta. Tärkein prosentuaalinen luku on kuitenkin erotus kokonaishinnasta, joka sisältää kaikki urakkatarjoukseen sisältyvät työt.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Yhteistyö luo aina jotain uutta. Uusia ideoita syntyy ja ihmiset oppivat toinen toisiltaan. Yksiköiden välisessä yhteistyössä ideaalitalanteessa molemmat osapuolet hyötyisivät. Infrakunnossapidon työnjohto etsii jatkuvasti lisätoita oman työnsä lisäksi, joten mikä olisi sen parempaa kuin että ne löytyisivätkin jo yrityksen sisäältä. Maarakennustyöt pysyisivät YIT:llä ja näin ollen synergiaetuna saataisiin tarkempaa tietoa kustannustehokkuudesta ja kunnossapito saisi tarvitsemiaan lisätoita. Työt kilpailutettaisiin tarkemmin ja pienemmissä kokonaisuuksissa aina hankekohtaisesti, jolloin maarakentaminen olisi kokonaisuudessaan hallitumpaa.

Yhteistyön ei välttämättä tarvitsisi olla vain Jyväskylän ja Keski-Suomen alueella vaan sitä voisi pilotoida myös muissa kaupungeissa, joissa YIT:llä on kunnossapidon urakoita sekä talonrakennustoimintaa. Kuitenkin Jyväskylässä on erityisen läheinen suhde IKU:n ja talonrakennuksen kesken, koska molempien yksiköiden henkilöstöä on samassa toimistossa. Opinnäytetyössä tehty jälkilaskenta viedään YIT:n käytössä olevaan projektinhallintaohjelmaan mallipohjaksi, jossa se on yrityksen sisäisessä jaossa vapaasti nähtävillä. Mallipohjaa voi halutessaan hyödyntää maarakennusurakoiden laskemisessa siis muutkin kuin vain Keski-Suomen alueen toimihenkilöt.

Opinnäytetyön perusteella yhteistyötä kannattaa viedä eteenpäin. Kunnossapidon yksiköstä löytyy riittävästi osaamista ja jälkilaskentakaan ei mennyt ainakaan hälyyttävästi yli. Vaikka kunnossapidon työt ovat melko erilaisia verraten tavallisiin rakennusprojekteihin niiden väliltä löytyy myös paljon yhtäläisyyksiä. Tämän lisäksi kunnossapidon työnjohdolla on hyvin paikallistuntemusta aliurakoitsijoista sekä kokemusta laajojenkin projektien vetämisestä. Hankinnoista löytyy myös selkeästi yhtäläisyyksiä ja paikallinen ja ajankohtainen hintataso on tiedossa niin töissä kuin materiaaleissakin.

Yksi ongelma yhteistyön tiellä saattaa olla ajanpuute ja ennen kaikkea ajoitus. Talvi on kunnossapidon kiireisintä ja hektisintä aikaa, jolloin näin suurten lisätöiden hallinta voi olla työnjohdolle haaste. Vaikka suurin osa töistä tehtäisiin kesäaikaan, osa töistä saatetaan silti tehdä talvikaudella. Jälkilaskennassa tehdyn kokoinen maarakennusurakka on kokonaisuudessaan melko suuri lisätyöksi ja siinä on varmasti omat haasteensa.

Mietittäväksi jää millaisessa muodossa yhteistyö olisi järkevintä ja kuinka asiassa halutaan edetä. Ensimmäinen vaihe voisi olla pilottihankkeesta sopiminen ja vastuuhenkilöiden nimeäminen. Tehtäisiin ikään kuin harjoitukseksi yksi urakka ja katsottaisiin, kuinka yhteistyö todellisuudessa toimi. Opinnäytetyöstäni saatavan informaation tarkoituksena oli auttaa työn tilaajaa tekemään päätöksiä, kuinka edetä yhteistyön suunnittelussa. Tarkempien johtopäätösten tekemiseen olisi tarvittu useampi jälkilaskenta, jonka myötä olisi saatu tarkempaa kustannusarviota ja tulosta. Kokonaisuudessaan opinnäytetyöstä saatuja tietoja voidaan käyttää kuitenkin apuna yhteistyön suunnittelussa.

7 LÄHTEET

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2017. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. [Online] 2017. [Viitattu: 12. 7 2017.] <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/talvihoito#.WXjEi4VOJUI>.

InfraRYL. 2010. *Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset*. Helsinki : Rakennustietosäätiö RTS, 2010.

Liikennevirasto a. 2015. *Maanteiden talvihoito*. Helsinki : Liikennevirasto, 2015.

Liikennevirasto b. 2014. *Liikenneviraston ohjeita: Sorateiden kunnossapito*. Helsinki : s.n., 2014.

Liikennevirasto c. 2010. Syvästabiloinnin suunnittelu. [Online] 11 2010. [Viitattu: 2. 3 2018.] http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2010-11_syvastabiloinnin_suunnittelu_web.pdf.

Liikennevirasto d. 2014. *Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä*. 2014.

Liikennevirasto e. 2017. Tieverkon kunnossapito. [Online] 6. 10 2017. [Viitattu: 27. 7 2017.] <http://www.liikennevirasto.fi/tieverkko/kunnossapito#.Wxb80IVOK3A>.

MaaRYL. 2010. *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset*. Helsinki : Rakennustietosäätiö RTS, 2010.

Tiehallinto. 2009. *Päällysteiden paikkaus*. 2009.

YIT Rakennus Oy. 2017. Tietoa YIT:stä. [Online] 5. 7 2017. [Viitattu: 5. 7 2017.] <https://www.yitgroup.com/fi/tietoa-yitsta>.

8 LIITE 1

Haastattelu – Yksikön sisäisen osaamisen kartoittaminen talonrakennuksen pohjarakentamisen osalta

1. Mikä on koulutuksesi?
2. Onko sinulla työkokemusta talonrakentamisen maanrakennustöistä?
3. Kuvaile osaamista ja tietämystäsi talonrakennuksen maanrakennushankkeista?
4. Osaisitko laskea piirustusten perusteella maanrakennukseen liittyvät määrät?
5. Onko sinulla kiinnostusta tällaiseen työhön ja sen mahdolliseen opettelemiseen? Jos ei, niin miksi?
6. Uskotko että yhteistyö olisi hyödyllistä?